

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-061637

(43)Date of publication of application : 28.02.2002

(51)Int.Cl.

F16C 17/10
F16C 33/08
F16C 33/14
F16C 35/02
F16C 43/02

(21)Application number : 2000-252943

(71)Applicant : NTN CORP

(22)Date of filing : 23.08.2000

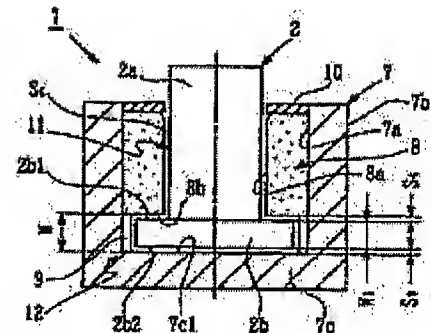
(72)Inventor : NAKASEKI TSUGUTO
OKAMURA KAZUO
KURODA MASAYUKI

(54) DYNAMIC PRESSURE TYPE BEARING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily set a thrust bearing clearance in a thrust bearing portion with precision.

SOLUTION: A positioning member 9 is interposed between an inner bottom surface 7c1 of a housing 7 and a lower end surface 8b of a shaft bearing member 8. When the bearing member 8 is inserted along an inner peripheral surface 7a of the housing 7 until it abuts a step portion 7a1, a position of a lower end surface 8b of the bearing member 8 with respect to the inner bottom surface 7c1 of the housing 7 is decided at a given position W by the dimension from the inner bottom surface 7c1 of the step portion 7a1. Therefore, if a width dimension W of the positioning member 9 is controlled to a value obtained by adding thrust bearing clearances S2, S3 on both sides to the width dimension W1 of the thrust plate 2b [$W=W1+(S3+S4)$], then the thrust bearing clearances S3, S4 can be easily set with precision by the positioning member 9.



(11)特許出願公開番号

特開2002-61637

(P2002-61637A)

(43)公開日 平成14年2月28日(2002.2.28)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
F 1 6 C 17/10		F 1 6 C 17/10	A 3 J 0 1 1
33/08		33/08	3 J 0 1 7
33/14		33/14	Z
35/02		35/02	C
43/02		43/02	

審査請求 未請求 請求項の数10 O.L (全 7 頁)

(21)出願番号	特願2000-252943(P2000-252943)	(71)出願人	000102692 エヌティエヌ株式会社 大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号
(22)出願日	平成12年8月23日(2000.8.23)	(72)発明者	中関 嗣人 三重県桑名市大字東方字尾弓田3066 エヌ ティエヌ株式会社内
		(72)発明者	岡村 一男 三重県桑名市大字東方字尾弓田3066 エヌ ティエヌ株式会社内
		(74)代理人	100064584 弁理士 江原 省吾 (外3名)

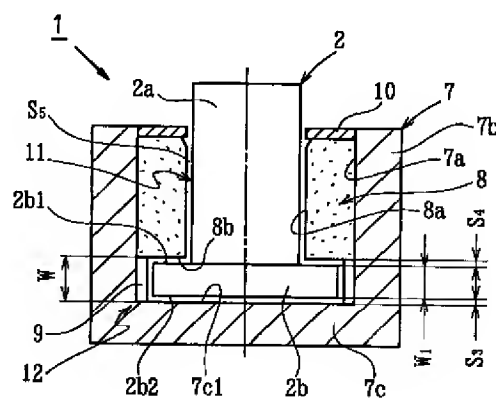
最終頁に続

(54) 【発明の名称】 動圧型軸受装置

(57) 【要約】

【課題】 スラスト軸受部のスラスト軸受隙間を簡易かつ精度良く設定する。

【解決手段】 位置決め部材9は、ハウジング7の内底面7c1と軸受部材8の下端面8bとの間に介装される。軸受部材8をハウジング7の内周面7aに沿って段部7a1に当接するまで押し込むと、ハウジング7の内底面7c1に対する軸受部材8の下端面8bの位置が、段部7a1の内底面7c1からの寸法Wによって定寸位置Wに決まる。従って、位置決め部材9の幅寸法Wを、スラスト板2bの幅寸法W1に両側のスラスト軸受隙間S3、S4の値を加えた値に管理しておけば、 $\{W=W1+(S3+S4)\}$ 、位置決め部材9によってスラスト軸受隙間S3、S4を簡易かつ精度良く設定することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】円筒状の内周面を有する有底筒状のハウジングと、ハウジングの内周面に固定された軸受部材と、軸部材と、前記軸部材と軸受部材との相対回転時に生じる動圧作用で前記軸部材を回転自在に非接触支持するラジアル軸受部およびスラスト軸受部とを備え、前記スラスト軸受部のスラスト軸受面を構成する前記軸受部材の下端面が、前記ハウジングの内底面から定寸位置に形成されている動圧型軸受装置。

【請求項 2】前記軸受部材の下端面を定寸位置に形成するための位置決め手段を前記ハウジングの内周面に設けた請求項 1 記載の動圧型軸受装置。

【請求項 3】前記位置決め手段が、前記ハウジングの内周面に装着された位置決め部材である請求項 2 記載の動圧型軸受装置。

【請求項 4】前記位置決め手段が、前記ハウジングの内周面に設けられた段部である請求項 2 記載の動圧型軸受装置。

【請求項 5】円筒状の内周面を有する有底筒状のハウジングと、ハウジングの内周面に固定された軸受部材と、前記軸受部材の内周面に挿入される軸部と、前記軸部に設けられたスラスト板とを有する軸部材と、前記軸受部材の内周面と、前記軸部材の軸部の外周面との間に設けられ、前記軸部材と軸受部材との相対回転時に生じる動圧作用で前記軸部をラジアル方向に回転自在に非接触支持するラジアル軸受部と、前記軸部材のスラスト板の両端面と、前記軸受部材の下端面および前記ハウジングの内底面との間にそれぞれ設けられ、前記軸部材と軸受部材との相対回転時に生じる動圧作用で前記スラスト板をスラスト方向に回転自在に非接触支持するスラスト軸受部とを備えた動圧型軸受装置であって、前記動圧型軸受装置の組立て時に、前記ハウジングの内底面と前記スラスト板の下端面との間、および前記軸受部材の下端面と前記スラスト板の上端面との間のうち、少なくとも一の部位に所定厚さの樹脂層を介在させることによって、前記軸受部材の前記ハウジングに対する固定位置を調整し、その後、前記樹脂層を溶剤によって溶解して除去することによって、前記スラスト軸受隙間を所定値に設定したことを特徴とする動圧型軸受装置。

【請求項 6】前記樹脂層を、前記スラスト板の下端面に形成した請求項 5 記載の動圧型軸受装置。

【請求項 7】前記樹脂層が、前記スラスト板の下端面に滴下した樹脂液を前記軸部材の回転に伴う遠心力で流動させて所定厚さの層状にした後、これを乾燥固化させて形成したものである請求項 6 記載の動圧型軸受装置。

【請求項 8】前記ハウジングの底部に、前記樹脂層の溶解液を排出するための排出部を設けた請求項 5 記載の動圧型軸受装置。

【請求項 9】前記軸受部材が多孔質体で形成されている請求項 1 又は 5 記載の動圧型軸受装置。

【請求項 10】前記多孔質体が焼結金属である請求項 9 記載の動圧型軸受装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、動圧型軸受装置に関する。この軸受装置は、特に情報機器、例えば HDD、FDD 等の磁気ディスク装置、CD-ROM、DVD-ROM 等の光ディスク装置、MD、MO 等の光磁気ディスク装置などのスピンドルモータ、あるいはレーザービームプリンタ (LBP) のポリゴンスキャナモータなどのスピンドル支持用として好適である。

【0002】

【従来の技術】上記各種情報機器のスピンドルモータには、高回転精度の他、高速化、低コスト化、低騒音化などが求められている。これらの要求性能を決定づける構成要素の一つに当該モータのスピンドルを支持する軸受があり、近年では、この種の軸受として、上記要求性能に優れた特性を有する動圧型軸受の使用が検討され、あるいは実際に使用されている。

【0003】図 8 は、HDD 等のディスク装置のスピンドルモータに組込まれる動圧型軸受装置の一構成例を示している。この動圧型軸受装置には、軸部材としての回転軸 20 をラジアル方向に回転自在に非接触支持するラジアル軸受部 21 と、回転軸 20 をスラスト方向に回転自在に非接触支持するスラスト軸受部 22 とが設けられ、これらの軸受部 21、22 は何れも軸受面に動圧発生用の溝 (動圧溝) を有する動圧型軸受である。ラジアル軸受部 21 の動圧溝は、ハウジング 23 の内周面 (ラジアル軸受面) 23a 又は回転軸 20 の外周面に形成され、スラスト軸受部 22 の動圧溝は、回転軸 20 の下端に設けられたスラスト板 20b の両端面 20b1、20b2、あるいは、これに対向する面 (スラスト軸受面) にそれぞれ形成される。ハウジング 23 の側部 23b の下方部分には、スラスト板 20b の幅寸法にスラスト軸受隙間の大きさ (両側で 10~20 μm 程度) を加算した幅寸法の段差部 23c が設けられ、この段差部 23c に続くインロー部 23d に底部 (バックメタル) 23e を組み込むことによって、スラスト板 20b の軸方向両側に所定値のスラスト軸受隙間 S1、S2 が形成される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記軸受装置において、スラスト軸受隙間 S1、S2 を所定値に設定するためには、ハウジング 23 の段差部 23c の幅寸法 (軸方向寸法) とスラスト板 20b の幅寸法を精度良く管理する必要があり、段差部 23c の幅寸法を精度良く管理することは、ハウジング 23 の製造工数や製造コストを増加させる一因となる。

【0005】そこで、本発明は、スラスト軸受部のスラ

スト軸受隙間を簡易かつ精度良く設定することができる構成を提供し、それによって、この種の動圧型軸受装置の優れた軸受性能を確保しつつ、製造コストをさらに低減させることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、円筒状の内周面を有する有底筒状のハウジングと、ハウジングの内周面に固定された軸受部材と、軸部材と、軸部材と軸受部材との相対回転時に生じる動圧作用で軸部材を回転自在に非接触支持するラジアル軸受部およびスラスト軸受部とを備え、スラスト軸受部のスラスト軸受面を構成する軸受部材の下端面が、ハウジングの内底面から定寸位置に形成されている構成を提供する。この構成によれば、スラスト軸受面を構成する軸受部材の下端面がハウジングの内底面から定寸位置に形成されているので、スラスト軸受隙間を所定値に精度良く設定することができる。

【0007】上記構成において、軸受部材の下端面を定寸位置に形成するための位置決め手段をハウジングの内周面に設けた構成とすることができる。この構成によれば、軸受部材をハウジングの内周面に沿って位置決め手段に当接するまで押し込むと、軸受部材の下端面の位置が精度良く決まり、それによって、スラスト軸受隙間が所定値に精度良く設定される。位置決め手段は、ハウジングの内周面に装着された位置決め部材で構成し、あるいは、ハウジングの内周面に設けられた段部で構成することができる。

【0008】また、本発明は、上記目的を達成するため、円筒状の内周面を有する有底筒状のハウジングと、ハウジングの内周面に固定された軸受部材と、軸受部材の内周面に挿入される軸部と、軸部に設けられたスラスト板とを有する軸部材と、軸受部材の内周面と、軸部材の軸部の外周面との間に設けられ、軸部材と軸受部材との相対回転時に生じる動圧作用で軸部をラジアル方向に回転自在に非接触支持するラジアル軸受部と、軸部材のスラスト板の両端面と、軸受部材の下端面およびハウジングの内底面との間にそれぞれ設けられ、軸部材と軸受部材との相対回転時に生じる動圧作用で前記スラスト板をスラスト方向に回転自在に非接触支持するスラスト軸受部とを備えた動圧型軸受装置であって、この動圧型軸受装置の組立て時に、ハウジングの内底面とスラスト板の下端面との間、および軸受部材の下端面とスラスト板の上端面との間のうち、少なくとも一の部位に所定厚さの樹脂層を介在させることによって、軸受部材のハウジングに対する固定位置を調整し、その後、樹脂層を溶剤によって溶解して除去することによって、スラスト軸受隙間を所定値に設定した構成を提供する。

【0009】上記の部位に樹脂層を介在させることによって、軸受部材はハウジング内で樹脂層の厚さを加えた位置に固定される。従って、樹脂層を除去すると、スラ

スト板の両端面と、ハウジングの内底面および軸受部材の下端面との間に樹脂層の厚さに等しい隙間ができ、この隙間がスラスト軸受隙間になる。この構成によっても、スラスト軸受隙間を所定値に簡易かつ精度良く設定することができる。

【0010】上記構成において、樹脂層はスラスト板の下端面に形成することができ、その場合、樹脂層は、スラスト板の下端面に滴下した樹脂液を軸部材の回転に伴う遠心力で流動させて所定厚さの層状にした後、これを乾燥固化させて形成することができる。これにより、所定厚さの樹脂層を簡易かつ精度良く形成することができる。また、ハウジングの底部に、樹脂層の溶解液を排出するための排出部を設けることにより、溶解液の排出作業が容易になる。

【0011】以上の構成において、軸受部材は好ましくは多孔質体で形成され、より好ましくは焼結金属で形成される。これにより、軸受部材に動圧溝を形成する場合の加工が容易になり、また、軸受部材の気孔内に潤滑油又は潤滑グリースを含浸させて動圧型含油軸受としたり、動圧型気体軸受として、軸受性能の向上を図ることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について説明する。

【0013】図1は、本発明の第1の実施形態に係る動圧型軸受装置1を組み込んだ情報機器用スピンドルモータの一構成例を示している。このスピンドルモータは、HDD等のディスク駆動装置に用いられるもので、軸部材としての回転軸2を回転自在に非接触支持する動圧型軸受装置1と、回転軸2に装着されたディスクハブ3と、半径方向のギャップを介して対向させたモータステータ4およびモータロータ5とを備えている。ステータ4はケーシング6の外周に取付けられ、ロータ5はディスクハブ3の内周に取付けられる。動圧型軸受装置1のハウジング7は、ケーシング6の内周に装着される。ディスクハブ3には、磁気ディスク等のディスクDが一又は複数枚保持される。ステータ4に通電すると、ステータ4とロータ5との間の励磁力でロータ5が回転し、それによって、ディスクハブ3および回転軸2が一体となって回転する。

【0014】図2は、動圧型軸受装置1を示している。動圧型軸受装置1は、円筒状の内周面7aを有する有底筒状のハウジング7と、ハウジング7の内周面7aに固定された円筒状の軸受部材8と、軸部材としての回転軸2と、ハウジング7の内周面7aに装着された位置決め手段としての位置決め部材9と、軸受部材8の上端面側（ハウジング7の開口側）を密封するシール部材10とを主要な構成要素とする。

【0015】ハウジング7は、円筒状の側部7bと、底部7cとで構成され、側部7bの内周面7aは上端から

下端にかけて同一内径に形成される。尚、この実施形態では、ハウジング7の側部7bと底部7cとを一体構造にしているが、両者を別体構造としても良い。

【0016】回転軸2は、軸部2aと、軸部2aに一体又は別体に設けられたスラスト板2bとを備えている。スラスト板2bの幅寸法はW1である。軸部2aは、軸受部材8の内周面8aに所定のラジアル軸受隙間S5をもって挿入され、スラスト板2bは、軸受部材8の下端面8bとハウジング7の内底面7c1との間の空間部に収容される。スラスト板2bの上端面2b1と軸受部材8の下端面8bとの間、および、スラスト板2bの下端面2b2とハウジング7の内底面7c1との間には、それぞれ、所定の大きさをもったスラスト軸受隙間S3、S4が設けられる。

【0017】軸受部材8は、例えば多孔質材、特に焼結金属で形成され、その内部の気孔に潤滑油又は潤滑グリースが含浸されて含油軸受とされる。軸受部材8の内周面8aの、ラジアル軸受面となる領域には動圧溝が形成される。この動圧溝は圧縮成形、例えば、コアロッドの外周面にラジアル軸受面の動圧溝形状(図3(a)参照)に対応した凹凸パターンを有する溝型を形成し、コアロッドの外周に焼結金属を供給して焼結金属を圧迫し、焼結金属の内周部に溝型形状に対応した動圧溝を転写することによって、低コストにかつ高精度に成形することができる。回転軸2が回転すると、ラジアル軸受隙間S5に動圧作用が発生し、回転軸2の軸部2aがラジアル軸受隙間S5内に形成される潤滑油の油膜によってラジアル方向に回転自在に非接触支持される。これにより、回転軸2をラジアル方向に回転自在に非接触支持するラジアル軸受部11が構成される。尚、軸受部材8は、焼結金属の他、軟質金属あるいは合金(例えば銅、真鍮等)で形成しても良い。また、ラジアル軸受面の動圧溝は、回転軸2の軸部2aの外周面に形成しても良い。

【0018】スラスト板2bの上端面2b1又は軸受部材8の下端面8b、および、スラスト板2bの下端面2b2又はハウジング7の内底面7c1の、スラスト軸受面となる領域には、それぞれ動圧溝が形成される。回転軸2が回転すると、スラスト軸受隙間S3およびS4に動圧作用が発生し、回転軸2のスラスト板2bがスラスト軸受隙間S3、S4内に形成される潤滑油の油膜によってスラスト方向に回転自在に非接触支持される。これにより、回転軸2をスラスト方向に回転自在に非接触支持するスラスト軸受部12が構成される。

【0019】ラジアル軸受面およびスラスト軸受面の動圧溝形状は任意に選択することができ、公知のヘリングボーン型、スパイラル型、ステップ型、多円弧型等の何れかを選択し、あるいはこれらを適宜組合わせて使用することができる。図3(a)(b)は、一例としてヘリングボーン型を示すもので、図3(a)は軸受部材8の

内周面8aにおけるラジアル軸受面8a1に動圧溝14を設けた例、図3(b)は、スラスト板2bの下端面2b2におけるスラスト軸受面2b21に動圧溝16を設けた例を示している。例えば、軸受部材8の内周面8aには、2つのラジアル軸受面8a1が軸方向に離間して設けられている。スラスト軸受面2b1の動圧溝16は、半径方向のほぼ中心部に屈曲部分を有するほぼV字状をなしている。

【0020】図2に示すように、この実施形態において、位置決め部材9は金属製又は樹脂製のリングで、ハウジング7の内底面7c1と軸受部材8の下端面8bとの間に介装される。位置決め部材9の外周面はハウジング7の内周面7aに装着され、位置決め部材9の内周面はスラスト板2bの外周面と僅かな隙間を介して対向する。位置決め部材9の下端面がハウジング7の内底面7c1と当接し、上端面が軸受部材8の下端面8bと当接することによって、軸受部材8のハウジング7に対する固定位置が決まる。すなわち、軸受部材8をハウジング7の内周面7aに沿って位置決め部材9に当接するまで押し込むと、ハウジング7の内底面7c1に対する軸受部材8の下端面8bの位置が、位置決め部材9の幅寸法Wによって定寸位置Wに決まる。この状態で、軸受部材8をハウジング7の内周面7aに固定する。固定方法としては、圧入、接着等がある。従って、位置決め部材9の幅寸法Wを、スラスト板2bの幅寸法W1に両側のスラスト軸受隙間S3、S4の値を加えた値に管理しておけば $\{W=W1+(S3+S4)\}$ 、位置決め部材9によってスラスト軸受隙間S3、S4を簡易かつ精度良く設定することができる。位置決め部材9の幅寸法Wの管理は比較的容易であり、かつ、高精度な管理が可能である。また、使用条件等によって、スラスト軸受隙間S3、S4の設定値を変更する必要性が生じた場合でも、変更後のスラスト軸受隙間S3、S4に対応する幅寸法Wをもった位置決め部材9を用いることによって容易に対応することができる。

【0021】上記のようにして、回転軸2、軸受部材8、位置決め部材9、シール部材10をアセンブリした後、ハウジング7内を潤滑油で満たすと、図1に示す動圧型軸受装置1が得られる。

【0022】図9は、本発明の第2の実施形態に係る動圧型軸受装置1'を示している。この実施形態の動圧型軸受装置1'が、上述した実施形態の動圧型軸受装置1と異なる点は、位置決め手段として、位置決め部材9に代えて、ハウジング7の内周面7aに段部7a1を設けている点にある。軸受部材8をハウジング7の内周面7aに沿って段部7a1に当接するまで押し込むと、ハウジング7の内底面7c1に対する軸受部材8の下端面8bの位置が、段部7a1の内底面7c1からの寸法Wによって定寸位置Wに決まる。この状態で、軸受部材8をハウジング7の内周面7aに固定する。従って、段部7

a 1 の内底面 7 c 1 からの寸法 W を、スラスト板 2 b の幅寸法 W 1 に両側のスラスト軸受隙間 S 3、S 4 の値を加えた値に管理しておけば $\{W = W 1 + (S 3 + S 4)\}$ 、段部 7 a 1 によってスラスト軸受隙間 S 3、S 4 を簡易かつ精度良く設定することができる。また、上述した第 1 の実施形態に比べ、部品点数の削減にもなる。

【0023】図 4 は、本発明の第 3 の実施形態に係る動圧型軸受装置 1” を示している。この実施形態において、スラスト軸受隙間 S 3、S 4 は、例えば以下の手順

【0024】まず、図 5 に示す態様で、回転軸 2 のスラスト板 2 b の下端面 2 b 2 に所定厚さ δ の樹脂層 1 9 を形成する。樹脂層 1 9 の形成材料となる合成樹脂材料を溶剤で溶かして樹脂液 L を作り、その樹脂液 L をスラスト板 2 b の下端面 2 b 2 に所定量滴下する。その後、回転軸 2 を所定速度で回転させる。そうすると、滴下された樹脂液 L が遠心力で外径側に流動して、スラスト板 2 b の下端面 2 b 2 に均一厚さで広がる。その後、樹脂液 L を乾燥固化させると、スラスト板 2 b の下端面 2 b 2 に所定厚さ δ の樹脂層 1 9 が形成される。この方法によれば、均一厚さの樹脂層 1 9 を精度良く形成することができる。樹脂層 1 9 の厚さ δ は、スラスト軸受隙間 S 3 と S 4 の設定値を合計した値 ($\delta = S 3 + S 4$) となるように管理する (10 ~ 20 μm 程度)。

【0025】つぎに、図 6 に示すように、回転軸 2 をハウジング 7 に挿入し、スラスト板 2 b の下端面 2 b 2 を樹脂層 1 9 を介してハウジング 7 の内底面 7 c 1 に当接させる。その後、軸受部材 8 をハウジング 7 の内周面 7 a に沿ってスラスト板 2 b の上端面 2 b 1 に当接するまで押し込むと、軸受部材 8 のハウジング 7 に対する固定位置が決まる。すなわち、軸受部材 8 の下端面 8 b とハウジング 7 の内底面 7 c 1 との間の間隔 (軸方向寸法) が、スラスト板 2 b の幅寸法 W 1 と樹脂層 1 9 の厚さ δ によって寸法 ($W 1 + \delta$) に決まる。この状態で、軸受部材 8 をハウジング 7 の内周面 7 a に固定する。固定方法としては、圧入、接着等がある。尚、回転軸 2 と軸受部材 8 とを予めアセンブリしておき、両者を一緒にハウジング 7 に挿入しても良い。

【0026】上記のようにして軸受部材 8 の固定位置を決めた後、ハウジング 7 の内部に溶剤を供給して樹脂層 1 9 を溶解する。この溶解液は、ハウジング 7 の底部 7 c に設けられた排出部 7 d から排出される。溶解液を排出した後、排出部 7 d は適当な栓、例えば図 4 に示すようなボール栓 7 d 1 によって封止される。

【0027】上記の態様で樹脂層 1 9 を除去すると、図 4 に示すように、スラスト板 2 b の両端面 2 b 1、2 b 2 と、軸受部材 8 の下端面 8 b およびハウジング 7 の内底面 7 c 1 との間に、樹脂層 1 9 の厚さ δ に等しい大きさをもったスラスト軸受隙間 S 3、S 4 ($\delta = S 3 + S$

4) が形成される。その後、軸受部材 8 の上面側をシール部材 1 0 でシールし、ハウジング 7 内を潤滑油で満たすと、図 4 に示す動圧型軸受装置 1” が得られる。

【0028】この実施形態によれば、スラスト軸受隙間 S 3、S 4 の合計値が樹脂層 1 9 の厚さ δ と等しくなるので ($\delta = S 3 + S 4$)、樹脂層 1 9 の厚さ δ を正確に管理すれば、スラスト板 2 b の幅寸法 W 1 に多少の寸法誤差がある場合でも、スラスト軸受隙間 S 3、S 4 を高精度に設定することができる。

【0029】尚、供給した溶剤がスムーズに樹脂層 1 9 まで達するよう、軸受部材 8 の外周面に溶剤供給用の軸方向溝 8 c を形成しておくのが望ましい。

【0030】また、この実施形態では、スラスト軸受隙間 S 3、S 4 の設定工程において、樹脂層 1 9 をスラスト板 2 b の下端面 2 b 2 とハウジング 7 の内底面 7 c 1 との間に介在させる構成にしているが、樹脂層 1 9 をスラスト板 2 b の上端面 2 b 1 と軸受部材 8 の下端面 8 b との間に介在させても良く、あるいは、これらの 2 つの部位に同時に介在させても良い。

【0031】樹脂層 1 9 を形成する合成樹脂材料と溶剤との組み合わせは、樹脂層 1 9 を確実に溶解させ得る限り任意に選択することができるが、含塩素樹脂、塩素系溶剤、腐食性溶剤は除外するのが好ましい。樹脂材料と溶剤の具体的な組み合わせとしては、例えば図 7 の○印で示すものが考えられる。

【0032】

【発明の効果】本発明によれば、スラスト軸受部のスラスト軸受隙間を簡易かつ精度良く設定することができ、それによって、この種の動圧型軸受装置の優れた軸受性能を確保しつつ、製造コストをさらに低減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る動圧型軸受装置を有するスピンドルモータの断面図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施形態に係る動圧型軸受装置を示す断面図である。

【図 3】軸受部材の断面図 {図 3 (a)}、スラスト板の上端面を示す平面図 {図 3 (b)} である。

【図 4】本発明の第 3 の実施形態に係る動圧型軸受装置の断面図である。

【図 5】樹脂層の形成工程を示す概念図である。

【図 6】スラスト軸受隙間の設定工程を説明する図である。

【図 7】実施形態で適用され得る樹脂材料と溶剤の組み合わせを示す図である。

【図 8】従来の動圧型軸受装置を示す断面図である。

【図 9】本発明の第 2 の実施形態に係る動圧型軸受装置の断面図である。

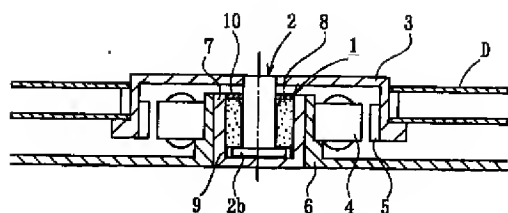
【符号の説明】

1 動圧型軸受装置

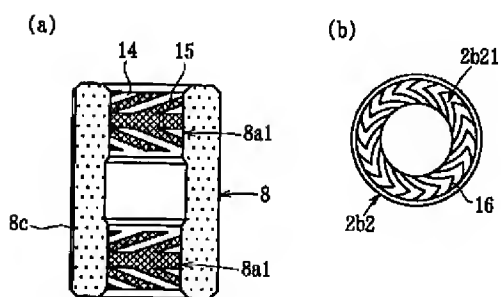
- 1' 動圧型軸受装置
 11'' 動圧型軸受装置
 2 回転軸
 2a 軸部
 2b スラスト板
 2b1 上端面
 2b2 下端面
 7 ハウジング
 7a 内周面
 7a1 段部
 7c 底部

- * 7c1 内底面
 7d 排出部
 8 軸受部材
 8b 下端面
 9 位置決め部材
 11 ラジアル軸受部
 12 スラスト軸受部
 19 樹脂層
 S3 スラスト軸受隙間
 10 S4 スラスト軸受隙間
 * S5 ラジアル軸受隙間

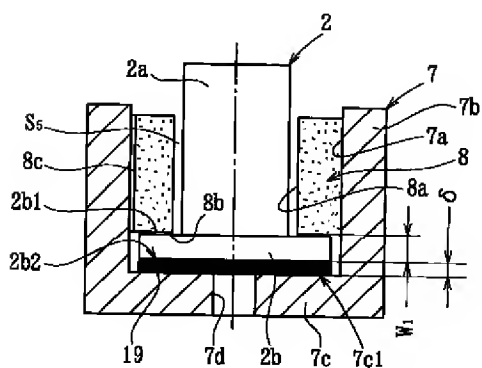
【図1】



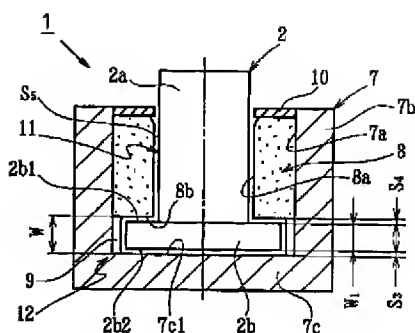
【図3】



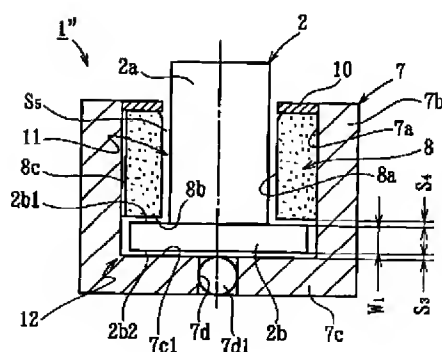
【図6】



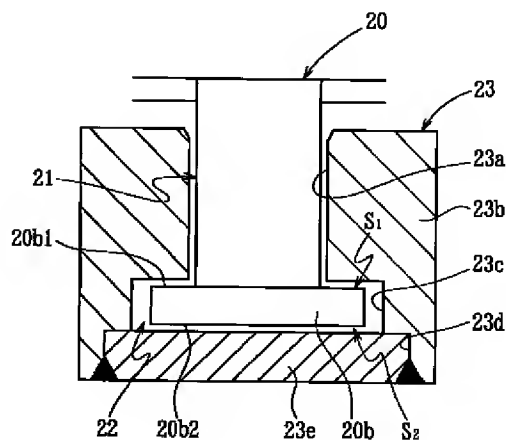
【図2】



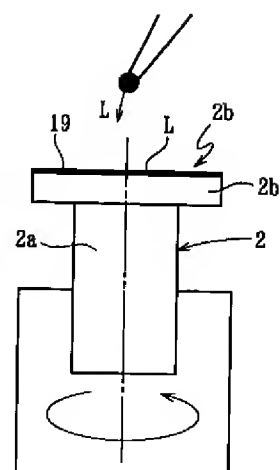
【図4】



【図8】



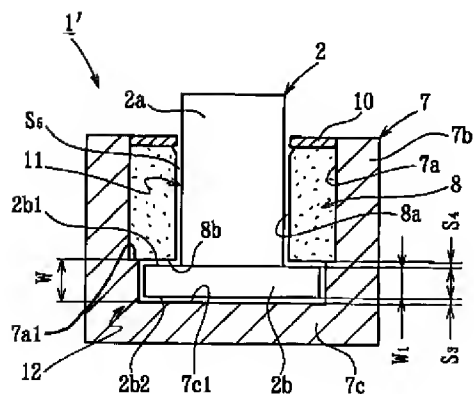
【図5】



【図7】

樹脂 \ 溶剤	酢酸エタノール	メタノール	イソプロピルアルコール	酢酸メチル	酢酸エチル	酢酸ブチル	クロレゾール	ジオキサン	ドエトキシエタノール	アセトン	シクロヘキサン	トルエン	ニトロエタン	ピリジン	モルホリン	二硫化炭素
酢酸ビニル樹脂	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
ポリビニルアルコール							○	○			○		○	○		
ポリビニルピリジン	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○	○	
メタクリル酸エステル樹脂				○		○										
ポリスチレン				○	○	○		○				○		○		○
ナイロン							○									
エチルセルロース	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
アセチルセルロース				○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	
シェラック(天然樹脂)	○	○	○						○					○	○	
アセチルセルロース							○	○		○	○		○	○	○	

【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 黒田 正幸
大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号
エヌティエヌ株式会社内

Fターム(参考) 3J011 AA02 BA04 BA06 CA02 DA02
JA02 KA02 KA03 LA01 MA21
SB19
3J017 AA02 AA03 BA01 CA03 CA06
DA01 DB07 DB10 HA01